



TITLE:

超低周揺動と乱れ(C.化合物(短距離型相互作用)スピングラス他,基研短期研究会「スピングラスとその周辺」,研究会報告)

AUTHOR(S):

松浦, 基浩; 米沢, 岳志

CITATION:

松浦, 基浩 ...[et al]. 超低周揺動と乱れ(C.化合物(短距離型相互作用)スピングラス他,基研短期研究会「スピングラスとその周辺」,研究会報告). 物性研究 1985, 45(2): 143-144

ISSUE DATE:

1985-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91852>

RIGHT:

7) R. Owari, J. J. Prejean and J. Sonletie, J. Physique 44 ('83) 1069.

超低周揺動と乱れ

阪大・基礎工 松浦基浩, 米沢岳志

乱れない $N \rightarrow \infty$ の完全規則系の相転移 (第二種) は秩序変数の発生に伴う臨界揺動の異常増大とその低速化によって特徴づけられる。一方サイズ有限系では、厳密な意味での対称性の破れは存在しない。しかし系内部に秩序形成が十分認め得る程度にサイズが大きければ無限系の転移点 T_c 以下で一応秩序変数が発生するが、それは時間とともに変動して遅い揺ぎとなって現れる。¹⁾ さて完全規則系に乱れを導入すると、一般的には系は空間的に不均質に多数のクラスターに分割され、種々のタイプのフラストレーションが発生すると考えられる。個々のクラスターは互いに独立でなく相互作用しているから、このような系の T_c 以下では大変に遅い非線型揺動が出現するに違いない。乱れた系の特別な場合として、スピングラスの動的側面に多くの関心が寄せられているが、我々は、クラスターサイズが比較的揃ったユニークな系として、塩化コバルトグラファイト層間化合物 (略して $\text{CoCl}_2\text{-GIC}$) をとり上げ、その超低周波 (VLF) 領域での磁気分散吸収 $X''(\omega)$ をしらべた。測定方法は原理的には従来の交流帯磁率測定法と同じであるが、励起信号発生と受信信号の位相検波の機能をマイコンで代行し、低励起高感度検出のために SQ

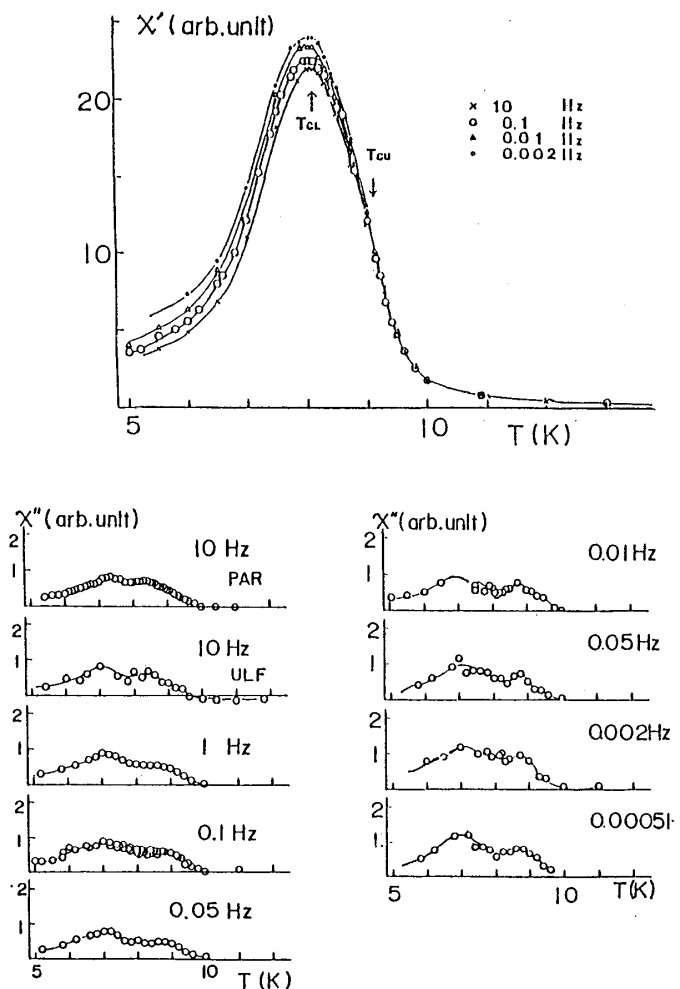


図 1

UID 磁束計を使用して我々が最近開発したものを使用した。

さて CoCl_2 -GIC 中の CoCl 面は夫々 2 DXY 的強磁性系とみなせるが無限には広がらず、直径 $100 \sim 200 \text{ \AA}$ の島状クラスターの集合体となっている。²⁾ このため、秩序化は他の二次元的系とは異って、 T_{cu} と $T_{\text{u}} (< T_{\text{cu}})$ で二段階に逐次転移することが分っている。³⁾ T_{cu} で夫々のクラスターが秩序状態に入ったことを反映して、 T_{cu} 以下で異常に遅い揺ぎが、1 Hz 以下の VLF 領域における $X^*(\omega)$ に観測された (図 1)。特徴的なことは、 X'' の値とその温度依存性が、測定周波数領域の中でほとんど ω に依存しないことである。散逸揺動定理によれば、この揺ぎのスペクトル密度 $I(\omega)$ は X''/ω に比例するから、上述の結果はとりもなおさず、 CoCl_2 -GIC の T_{cu} 以下で発生する遅い揺ぎはほぼ $1/\omega$ のスペクトルを有することを示唆したといえる。クラスターのサイズは上述のように比較的揃っていることからこの異常な揺ぎを、サイズ分布によるものとしては理解され得ない。上記物質のユニークな秩序形成過程、即ち無秩序 \Rightarrow クラスター内秩序・クラスター間無秩序 \Rightarrow クラスター間秩序という二段階の階層的秩序形成⁴⁾ とどのように関連しているのか？その発生のメカニズムを検討中である。

参考文献

- 1) 宮下, 高野: Progr. Theor. Phys. 73(1985) 1152.
- 2) 松浦, 村上, 竹田, 池田, 鈴木: Syn. Metals 12 (1985) No. 11-12.
- 3) 村上, 松浦, 片岡: 同上.
- 4) 松浦: J. de Phys. 掲載予定

XY スピングラスの実験

北大・応電研 勝 又 紘 一

我々は以前に、絶縁性の強磁性体 Rb_2CrCl_4 と反強磁性体 Rb_2MnCl_4 との混晶が、リエントラントスピングラス (RSG) 転移を示すことを見つけた。¹⁾ 第 1 図に Cr-rich 側での濃度対転移温度の相図を示す。本研究会では、この RSG 転移が Villain の 2 次元 XY スピングラスモデル²⁾ により説明出来ることを報告した。

Rb_2MnCl_4 と Rb_2CrCl_4 は共に K_2NiF_4 型の構造をもち、C 面内の交換相互作用が面間のそれと比べて桁違いに強く、準 2 次元磁性体と見なせる (両者は低温で長距離秩序を示す)。